

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-291269

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H02P 3/24

H02J 9/06

(21)Application number : 2001-089849

(71)Applicant : KURIMOTO LTD

(22)Date of filing : 27.03.2001

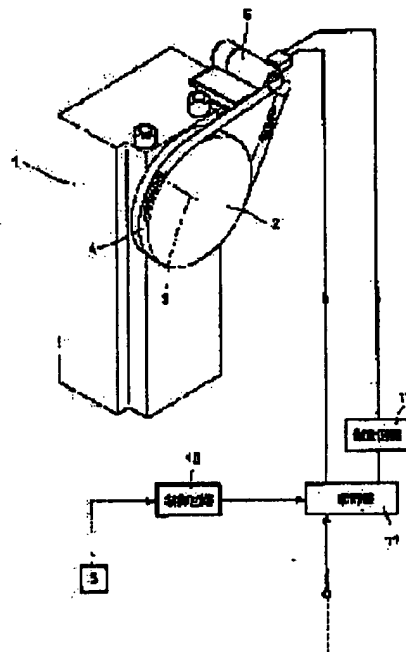
(72)Inventor : NAKATANI KYOJI

## (54) BRAKING DEVICE FOR FLYWHEEL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a device capable of safely and securely stopping, in a short period of time, a flywheel of a forging press at the time of the stop operation, not through mechanical braking but through electrical braking.

**SOLUTION:** A braking circuit 12 is provided in parallel at a power supply circuit which supplies power from a switchboard 11 to a motor 5 that drives a flywheel 2 of a forging press 1, to which braking circuit alternate current power is supplied from the power line when power supply to the motor 5 through the power supply circuit is cut off at the time of stopping operation, which alternate current power is then converted into direct current power and supplied to the motor 5, thereby causing the magnetic field produced by the direct current to electrically brake the rotation of the flywheel 2 connected to the motor 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3628624

[Date of registration]

17.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-291269  
(P2002-291269A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 2 P 3/24		H 0 2 P 3/24	C 5 G 0 1 5
H 0 2 J 9/06	5 0 5	H 0 2 J 9/06	5 0 5 F 5 H 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2001-89849(P2001-89849)  
(22) 出願日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

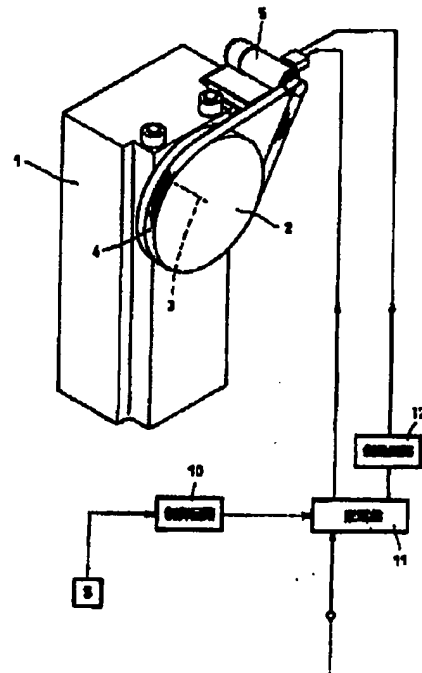
(71) 出願人 000142595  
株式会社栗本鐵工所  
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
(72) 発明者 中谷 京治  
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会  
社栗本鐵工所内  
(74) 代理人 100074206  
弁理士 鎌田 文二 (外2名)  
Fターム(参考) 5C015 G802 HA13 JA01  
BH530 AA05 CC08 CE12 DD04 DD15  
DD19

(54) 【発明の名称】 フライホイールの制動装置

(57) 【要約】

【課題】 鍛造プレス装置のフライホイールを運転停止時に短時間に機械的な制動でなく電気的な制動で安全確実に停止させる装置を得る。

【解決手段】 鍛造プレス装置1のフライホイール2を駆動するモータ5へ配電盤11から電源を供給する電源回路に対して運転停止時にモータ5への電源供給が遮断されると電源ラインから交流電力を供給され、その交流電力を直流電力に変換してモータ5に供給してこの直流電力による磁界によりモータ5に接続されたフライホイール2の回転を電気的に制動する制動回路12を電源回路に並列に設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鍛造プレスのフライホイールが連結された主軸を回転駆動する電動機に電源を供給する電源回路に対し、電動機への電源がスイッチ信号により遮断されると、その信号により電源ラインから電源が入力され、その交流電力を直流電力に変換し、この直流電力を電動機の固定子に供給して電動機を制動する制動回路を並設し、この制動回路を電源を入力するための電源切替スイッチと、回路のインピーダンスを調整するトランスと、このトランスを介して供給される交流電力を直流電力に変換するダイオードによる整流回路とから構成したフライホイールの制動装置。

【請求項2】 前記トランスから出力される電力を整流回路へ送るライン中にノイズフィルタを設けたことを特徴とする請求項1に記載のフライホイールの制動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、鍛造プレスのフライホイールの制動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 鍛造プレスは、機械ベッド上に載置した金型内にラムを降下させて金型内の素材を押圧変形させて金属素材を製品として鍛造加工するプレス機械であるが、ラムをクランク軸で昇降動させる主軸の延長上には必ずフライホイールが装備されている。このフライホイールは、金属素材の製品への加工を連続して行なう際に、ラムを上昇から下降へ主軸の回転を停止することなく動作させることによってラムの下降から上昇までの1回当りの成形作業に必要なモータの消費電力をできるだけ小さく抑制するために必要とされるものであり、フライホイールに回転エネルギーを蓄積することにより消費電力の有効利用を図っている。

【0003】 このようなフライホイールを用いて消費電力の有効利用を図るようにした鍛造プレス装置は、1日、又は1連の鍛造加工の運転が終了すると、電源を遮断して装置を停止させるが、フライホイールにはその回転を強制的に停止させるため、フライホイールの外周面に当接し、接触自在なフライホイールブレーキが一般には備えられている。このフライホイールブレーキは、エアシリンダでライニングをフライホイールに押し付け、機械的な摩擦力で回転を停止させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、鍛造プレス装置のフライホイールは、質量が大きく回転慣性が高いため、これを駆動するモータの電源を遮断しただけではその保有する回転エネルギーで数十分間空転を続け、自然停止するまでにかなりの時間がかかる。作業終了後であってもフライホイールが空転し続けると、万が一の事故など不測の事態が生じるような危険な状況が残るため、このような状況を残さないように強制的に停止させ

る必要がある。

【0005】 鍛造プレス装置では、このようなフライホイールを強制的に停止させる手段としては、前述したように、フライホイールブレーキを用いた機械的な制動手段を採用しているが、ブレーキライニングは長期間使用すると摩耗して交換しなければならない。又、フライホイールが大きいのにに対し、フライホイールブレーキは運転終了時の停止制動のためのみに補助的に設けられるため制動力が小さく、制動開始後完全停止までに約30～40秒程度という比較的長い制動時間が掛かる。さらに、機械的なブレーキではフライホイールに対し一方からブレーキ手段を押し付けているので、フライホイールの主軸に曲げモーメントを付加し、主軸の軸受に悪影響を及ぼす虞れがある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、上記の課題を解決する手段として、鍛造プレスのフライホイールが連結された主軸を回転駆動する電動機に電源を供給する電源回路に対し、電動機への電源がスイッチ信号により遮断されると、その信号により電源ラインから電源が入力され、その交流電力を直流電力に変換し、この直流電力を電動機の固定子に供給して電動機を制動する制動回路を並設し、この制動回路を電源を入力するための電源切替スイッチと、回路のインピーダンスを調整するトランスと、このトランスを介して供給される交流電力を直流電力に変換するダイオードによる整流回路とから構成したフライホイールの制動装置としたのである。

【0007】 上記の構成としたこの発明のフライホイールの制動装置は、鍛造プレスの運転を停止した際にフライホイールの空転を電気的な制動力で停止させる。運転停止のスイッチ信号により電動機へ電源を供給している電源回路が遮断されると、その電源回路から制動回路へ電源が供給される。制動回路では供給される三相交流電力を直流電力に変換し、これを電動機の固定子巻線へ供給する。

【0008】 上記直流電力が固定子巻線へ与えられると、これによって生じる磁界が、なお回転し続けているフライホイールに連結されている電動機の回転子の回転を阻止する方向に作用して電気的な制動が電動機に働き、これによってフライホイールの回転が制動される。

【0009】 制動回路ではトランスの容量を電動機に対し適宜設定することによりインピーダンスの調整をし、これによって制動時間が調整できる。整流回路ではダイオードを用いて整流すると同時に逆流電力が流れるのを阻止している。又、トランスから整流回路へ送られる三相交流電力に対してはノイズフィルタを挿入しておくこと、トランスからの電力を安定供給できる。

【0010】

【実施の形態】 以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は鍛造プレス1の動力部に

電源を供給する電源系統を示す概略図である。鍛造プレス1は、フライホイール2を連結した主軸であるクランク軸3に、図示しないスライドの上端が連結され、フライホイール2には無端ベルト4を介してモータ5の回転力が伝達されることによりスライドを昇降駆動して機械ベッド上の金型内の金属材料を鍛造加工するように形成されている。モータ5へは制御回路10からの制御信号により作動する配電盤11を経由して電源ラインから電源が供給される。

【0011】配電盤11は、スイッチSから始動信号が制御回路10を介して送られると配電盤11内のスイッチをONにして電源を供給しモータ5を駆動する。モータの始動時や定格運転時の電流、電圧は制御回路10からの制御により適宜調整される。このような電源回路を有するモータ5を、鍛造プレス1の1日、又は1連の作業が終了した際に停止させるために、この実施形態では、上記電源回路と並列に制動回路12を有し、この制動回路12で変換された直流電力をモータ5の固定子巻線に供給してモータ5に電気的な制動力を付与するようにしている。

【0012】制動回路12は、図2に示すように、モータ5の1次側の電源ラインから電源が供給されるよう接続されており、供給された交流電力はブレーカ(Br)12a、ナイフスイッチ12bを経由してトランス12cへ送られる。トランス12cではインピーダンスを調整し、その交流電力はフューズ(Fu)12dで安全性を保証し、ノイズフィルタ(Fi)12eにより交流電力に含まれるノイズ成分を除去して安定した電力が整流回路12fへ送られる。整流回路12fはダイオードを用いて構成されており、交流電力を整流すると共に逆電流が流れるのを防止している。

【0013】整流回路12fで整流された直流電力は、モータ5の固定子の巻線に供給され、フライホイール2に直結されているモータ5の回転子に対して固定子に与えられた直流電力による磁界を作用させることによりその回転を阻止するように働き、これによってモータ5の回転を制動する。なお、図示していないが、配電盤11内にはモータ5に供給される電源ラインの三相交流電力をモータ5の始動時、負荷時及び軽負荷時などの変動状態に応じて電流、電圧について調整する手段を備えてお

り、これら調整手段は制御回路10からの制御信号により制御され、又、スイッチSからの停止信号が制御回路10を経て図示のスイッチ11aに送られるとモータ5への給電が遮断される。そして、モータ5への給電が遮断されると同時に、制御回路10からの信号により制御回路12のナイフスイッチ12bが投入され電源が供給される。

【0014】上記のように構成された鍛造プレスの制動回路12を含む電源回路では、鍛造プレス1の運転停止時に制動回路12によりモータ5の回転を制動してフライホイール2の回転を停止させることができる。鍛造プレス1が、1日又は1連の加工運転を終了すると、スイッチSから停止信号が制御回路10へ入力され、その制御信号により配電盤11のスイッチ11aを介してモータ5への電源が遮断されると共に、制動回路12のナイフスイッチ12bがオンとなり電源が供給される。制動回路12では、前述したように、三相交流電力を整流回路12fで整流し、その直流電力がモータ5の固定子巻線に供給される。

【0015】しかし、モータ5への電源ラインからの給電は遮断されているとしても、フライホイール2の回転エネルギーが大きいため遮断直後にはなおモータ5はフライホイール2の回転慣性により回り続けている。このため、制動回路12から供給される直流電力による磁界の作用により回転子の回転を阻止するように電気的な制動力が作用しモータ5の回転が急速に減速される。この時、制動回路12からの直流電力を供給されている固定子巻線の磁界内で回転子が回転することによってモータ5には再生電流が生じるが、これについては電源ラインは遮断されているため逆流することはない。なお、トランス12cは、その容量をモータ5に対し適宜設定することによりインピーダンス調整が行なわれ、これによって制動時間が調整される。

【0016】以上のような制動回路12によるモータ5の停止制動では、機械式のフライホイールブレーキによる停止制動よりはるかに短い時間で完全停止に至る。その制動時間は、図示の例で機械式のホイールブレーキを備えた場合と制動回路12による電気的な制動を実測した以下のデータからきわめて短いことが分かる。

【0017】

鍛造プレス	2500トン
モータ容量	150kw
フライホイール回転数	60RPM
フライホイール保有エネルギー	140, 300kgM
フライホイール自然停止時間	10分48秒
・電気的ブレーキ	
(トランス容量13KVhの場合)	20秒で停止
・機械的ブレーキ	30秒で停止

なお、上記実施形態では従来の機械的な制動ブレーキを省略し、これに代えて制動回路12を電源回路に並設す

ることにより電気的な制動ブレーキを作用させる構成としたが、機械的な制動ブレーキを電気的に安全停止させ

た後の安全対策として並用してもよいことは勿論である。

【0018】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、この発明のフライホイールの制動装置は鍛造プレスの電動機への電源回路に対し、運転停止時にその停止信号で電源が供給され、その交流電力を直流電力に変換して電動機へ送り、回転子の回転を阻止する制動力を与える制動回路を並設したものとしたから、機械的な制動手段でなく電気的な制動力でフライホイールの空転を制動でき、かつその制動時間を短縮して安全確実に制動できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

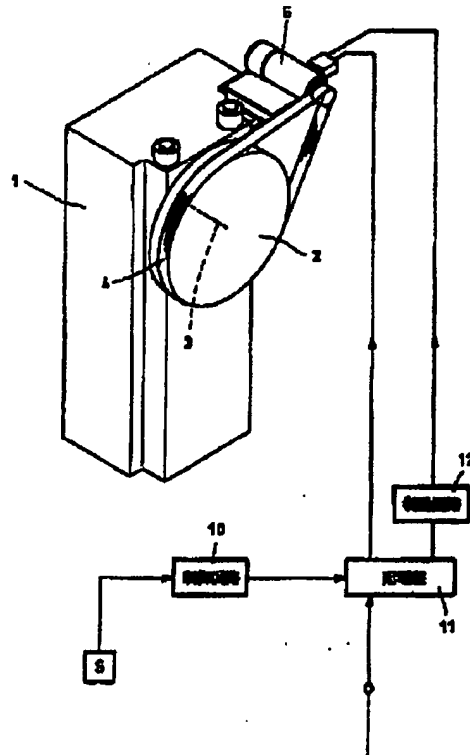
【図1】実施形態の鍛造プレスの駆動部電源系統図

【図2】制動回路を含む電源回路の概略系統図

【符号の説明】

- 1 鍛造プレス
- 2 フライホイール
- 3 クランク軸
- 4 無端ベルト
- 5 モータ
- 10 制御回路
- 11 配電盤
- 12 制動回路
- 12c トランス
- 12e ノイズフィルタ
- 12f 整流回路

【図1】



【図2】

